



Sílabo de Energías Renovables I

I. Datos generales

Código	ASUC 00285			
Carácter	Electiva			
Créditos	3			
Periodo académico	2020			
Prerrequisito	Ninguno			
Horas	Teóricas:	2	Prácticas:	2

II. Sumilla de la asignatura

La asignatura corresponde al área de especialidad, es de naturaleza teórico – práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de aplicar nuevas tecnologías basadas en fuentes renovables, orientados a la generación de energía renovable.

La asignatura contiene: Almacenamiento y distribución de energía, energía solar fotovoltaica, térmica, energía eólica. Diseño de proyectos con energía solar fotovoltaica, energía solar térmica, energía eólica. Aplicaciones en el campo de la energía eléctrica.

III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar los fundamentos teóricos y prácticos, ligados a la transformación de las fuentes de energías renovables a energía eléctrica para el desarrollo y gestión de proyectos aplicando normas técnicas nacionales e internacionales en beneficio de la sociedad

La presente asignatura contribuye al logro del resultado del estudiante:

- (c) Capacidad para diseñar un sistema, un componente o un proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de restricciones realistas.
- (h) Capacidad de comprender el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y de la sociedad.



IV. Organización de aprendizajes

Unidad I Energías renovables		Duración en horas	8
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar los conceptos básicos de las energías renovables identificando el grado de desarrollo actual y sus efectos sobre el medio ambiente.		
Conocimientos		Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none">✓ El Sol como fuente de energía. Fuentes alternas de energía. Clasificación, importancia e influencia sobre el medio ambiente. Experiencias de las energías renovables en el Perú.✓ Los recursos naturales energéticos renovables y no renovables. Matriz energética nacional y mundial.		<ul style="list-style-type: none">✓ Analiza las diferentes fuentes de energías renovables desde el punto de vista de su disponibilidad para establecer las metodologías para su uso✓ Identifica los principales elementos necesarios para elaborar un proyecto en base al aprovechamiento de las energías renovables.✓ Identifica el grado de desarrollo actual de las tecnologías para el aprovechamiento de las energías renovables	<ul style="list-style-type: none">✓ Participa activamente en clase con responsabilidad y respeto.
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Prueba de desarrollo		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none">• Gonzáles, J. (2009). Energías renovables. Barcelona: Reverte.• Perales, T. (2006). Guía del instalador de energías renovables. (s.l.): Limusa. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none">• De Juana Sardón, J. (2003). Energías renovables para el desarrollo. Editorial Paraninfo.• Hurtado, J.; de Francisco, R.; Soria, B.; Alonso, A.; Gutiérrez, G. & Castelló, R. (2007). Energía solar: estado actual y perspectiva inmediata. Madrid. ICAI.• Oliveros, Alfredo. (1999). Tecnología, Energética y Desarrollo. Lima-Perú.		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none">• www.World Wide Web Consortium (W3C) - España• www.solarenergy.org/curso/energía_sola.• www.erec-renewables.org/default.htm.pdf.		



Unidad II Energía solar		Duración en horas	12
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar las fuentes de energías renovables y su tecnología para el aprovechamiento de su potencial energético en ejecución de proyectos en el sector industrial a nivel nacional e internacional.		
Conocimientos		Habilidades	Actitudes
<div>✓ Introducción. Radiación solar. Disponibilidad y potencial del recurso solar. Energía solar térmica y fotovoltaica.</div> <div>✓ Energía solar térmica: Colectores solares: Elementos, clases y aplicaciones de la energía solar térmica. Cálculo y dimensionado de un calentador solar o secadores solares.</div> <div>✓ Energía solar fotovoltaica: Elementos de un sistema fotovoltaico, conexiones. Rendimiento de los paneles solares. Cálculos y dimensionado de sistemas de generación fotovoltaicos.</div>		<div>✓ Analiza la disponibilidad de su potencial energético de la energía solar para establecer metodologías de su uso.</div> <div>✓ Identifica los elementos que componen los aparatos de conversión energética solares.</div> <div>✓ Diseña y construye sistemas solares de generación térmica y fotovoltaica.</div>	<div>✓ Participa activamente en clase con responsabilidad y respeto.</div>
Instrumento de evaluación	<div>• Rúbrica de evaluación.</div>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<div>Básica:<div>• Gonzáles, J. (2009). Energías renovables. Barcelona: Reverte.</div><div>• Perales, T. (2006). Guía del instalador de energías renovables. (s.l.): Limusa.</div></div> <div>Complementaria:<div>• De Juana Sardón, J. (2003). Energías renovables para el desarrollo. Editorial Paraninfo.</div><div>• Hurtado, J.; de Francisco, R.; Soria, B.; Alonso, A.; Gutiérrez, G. & Castelló, R. (2007). Energía solar: estado actual y perspectiva inmediata. Madrid. ICAI.</div><div>• Oliveros, Alfredo. (1999). Tecnología, Energética y Desarrollo. Lima-Perú.</div></div>		
Recursos educativos digitales	<div>• www.World Wide Web Consortium (W3C) - España</div> <div>• www.solarenergy.org/curso/energía_sola.</div> <div>• www.erec-renewables.org/default.htm.pdf.</div>		



Unidad III Energía eólica		Duración en horas	12
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y analizar los conceptos básicos de la energía eólica y sus aplicaciones en las ejecuciones de proyectos a nivel nacional e internacional.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> • Energía eólica.- Orígenes. Clasificación. Máquinas eólicas, cálculo de potencias. Mapa eólico del Perú. Análisis de las experiencias en instalaciones eólicas. • Disponibilidad de recursos. Centrales de generación Eolo-eléctrica. Clasificación. Cálculo y dimensionamiento de una central eólico. • Experiencia peruana. Rentabilidad de proyectos energéticos usando fuentes energía eólica. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analiza la disponibilidad del potencial energético de la energía eólica para establecer metodologías de su uso. ✓ Identifica los elementos que componen los aparatos de conversión energética de la energía eólica. ✓ Calcula y diseña plantas de generación eléctrica a base de la energía eólica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa activamente en clase con responsabilidad y respeto. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de evaluación 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gonzáles, J. (2009). Energías renovables. Barcelona: Reverte. • Perales, T. (2006). Guía del instalador de energías renovables. (s.l.): Limusa. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de Juana Sardón, J. (2003). Energías renovables para el desarrollo. Editorial Paraninfo. • Hurtado, J.; de Francisco, R.; Soria, B.; Alonso, A.; Gutiérrez, G. & Castelló, R. (2007). Energía solar: estado actual y perspectiva inmediata. Madrid. ICAI. • Oliveros, Alfredo. (1999). Tecnología, Energética y Desarrollo. Lima-Perú. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • www.World Wide Web Consortium (W3C) - España • www.solarenergy.org/curso/energía sola. • www.erec-renewables.org/default.htm.pdf. 		



Unidad IV Energía de la biomasa		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y aplicar los conceptos básicos de las energías de biomasa en la ejecución de proyectos en el sector rural e industrial.		
Conocimientos		Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> ✓ La biomasa. Fuentes. Clasificación. Biomasa energética. Fermentación de la biomasa. Parámetros. Indicadores, importancia del uso de la Biomasa residual. Casos. ✓ Los biocombustibles y sus aplicaciones. Demanda actual. Estadísticas de del uso de biocombustibles. Influencia del medio ambiente. Análisis de casos. ✓ El biogás como fuente de energía. Sistemas de digestión anaeróbica. Cálculo y dimensionado de un biodigestor. ✓ Planta de generación eléctrica a base del biogás.- Residuos orgánicos.- Experiencias en el Perú. 		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analiza la disponibilidad de su potencial energético de la energía de biomasa para establecer metodologías de su uso. ✓ Identifica los diferentes biocombustibles y su implicancia en el medio ambiente. ✓ Analiza y diseña sistemas de digestión anaeróbica para la producción de energía eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participa activamente en clase con responsabilidad y respeto.
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de evaluación. 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gonzáles, J. (2009). Energías renovables. Barcelona: Reverte. • Perales, T. (2006). Guía del instalador de energías renovables. (s.l.): Limusa. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De Juana Sardón, J. (2003). Energías renovables para el desarrollo. Editorial Paraninfo. • Hurtado, J.; de Francisco, R.; Soria, B.; Alonso, A.; Gutiérrez, G. & Castelló, R. (2007). Energía solar: estado actual y perspectiva inmediata. Madrid. ICAI. • Oliveros, Alfredo. (1999). Tecnología, Energética y Desarrollo. Lima-Perú. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • www.World Wide Web Consortium (W3C) - España • www.solarenergy.org/curso/energía sola. • www.erec-renewables.org/default.htm.pdf. 		



Unidad V Energía hidráulica		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar los conceptos básicos de la energía hidráulica en la ejecución de proyectos de pequeña generación eléctrica a nivel nacional.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> Centrales hidroeléctricas. Conceptos fundamentales. Clasificación de centrales hidráulicas. Micro turbinas: Turbinas Fráncis, Pelton y Michell-banki. Micro hidroenergía: Definiciones. Cálculos. Aplicaciones de micro centrales. Elementos de una microcentral. Instalaciones en el Perú. Casos. Turbinas Michell-Banki. - tipos, Diseño y cálculo de un micro central de Michell-Banki. Bombas de ariete hidráulico: fundamento del golpe de ariete.- cálculo y dimensionamiento de sistema de bombeo de bombas de ariete. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conoce y analiza la disponibilidad de su potencial energético de la energía de hidráulica del Perú para establecer metodologías de su uso. ✓ Identifica los diferentes tipos de turbinas y aplicación en proyectos de generación eléctrica. ✓ Analiza y diseña proyectos de micro generación eléctrica a nivel nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Participa activamente en clase con responsabilidad y respeto. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Rúbrica de evaluación. 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> González, J. (2009). Energías renovables. Barcelona: Reverte. Perales, T. (2006). Guía del instalador de energías renovables. (s.l.): Limusa. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> de Juana Sardón, J. (2003). Energías renovables para el desarrollo. Editorial Paraninfo. Hurtado, J.; de Francisco, R.; Soria, B.; Alonso, A.; Gutiérrez, G. & Castelló, R. (2007). Energía solar: estado actual y perspectiva inmediata. Madrid. ICAI. Oliveros, Alfredo. (1999). Tecnología, Energética y Desarrollo. Lima-Perú. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> www.World Wide Web Consortium (W3C) - España www.solarenergy.org/curso/energía_sola. www.erec-renewables.org/default.htm.pdf. 		



V. Metodología

Durante el desarrollo de la asignatura, se utilizarán las siguientes metodologías: exposición informativa y explicativa, metodología activa, método de proyectos de desarrollo y solución de problemas y consulta bibliográfica.

Se organizará a los alumnos para analizar la alternativa de generar corriente eléctrica en la zona a partir del aprovechamiento de las energías renovables y realizar un proyecto en el que se apliquen los conocimientos adquiridos y que contribuya a plantear solución en la población.

La principal estrategia a llevarse a cabo en el desarrollo del curso es la de aprendizaje basado en problemas, habiéndose seleccionado problemas y casos reales que el estudiante puede encontrar en nuestro medio, tanto para motivar el interés por el curso, así como para dar una utilidad al contenido de la asignatura.

De existir las posibilidades económicas se realizará un viaje de prácticas a Lima, Cajamarca, Huánuco y otras zonas del país en el que se estén utilizando estos tipos de energías renovables.

VI. Evaluación

VI.1. Modalidad presencial y semipresencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
Evaluación de entrada	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba objetiva	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad II y III	Rúbrica	
Evaluación parcial	Unidad I, II y III	Prueba mixta	20%
Consolidado 2	Unidad IV	Rúbrica de evaluación	20%
	Unidad V	Rúbrica de evaluación	
Evaluación final	Todas las unidades	Rúbrica de evaluación	40%
Evaluación sustitutoria (*)	Todas las unidades	No aplica	

(*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$

2020.